

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2005 年 9 月 22 日 (22.09.2005)

PCT

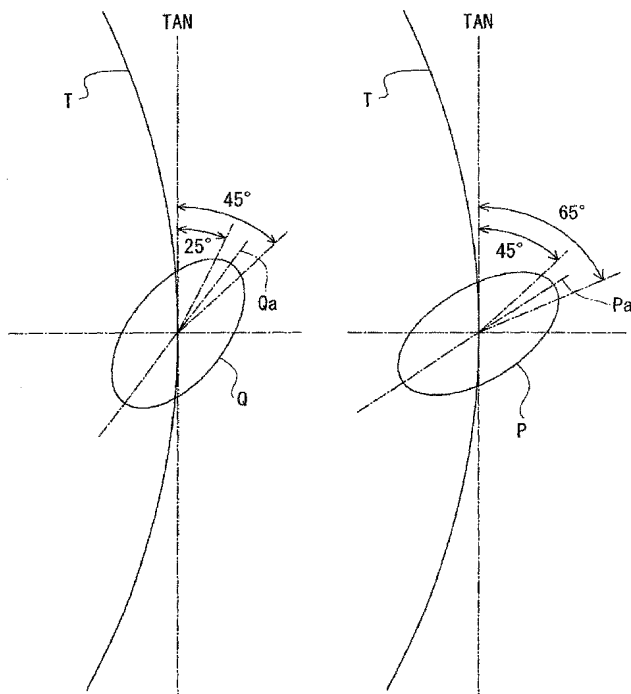
(10) 国際公開番号  
WO 2005/088626 A1

- (51) 国際特許分類: G11B 7/135 (72) 発明者; および  
(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/004162 (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 遊馬 嘉人 (ASOMA, Yoshito).  
(22) 国際出願日: 2005 年 3 月 3 日 (03.03.2005) (74) 代理人: 中村 友之 (NAKAMURA, Tomoyuki); 〒1050001 東京都港区虎ノ門 1 丁目 2 番 8 号虎ノ門琴平タワー 三好内外国特許事務所内 Tokyo (JP).  
(25) 国際出願の言語: 日本語  
(26) 国際公開の言語: 日本語  
(30) 優先権データ: 特願2004-072718 2004 年 3 月 15 日 (15.03.2004) JP (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,

[続葉有]

(54) Title: OPTICAL PICKUP AND DISC DRIVE APPARATUS

(54) 発明の名称: 光ピックアップ及びディスクドライブ装置



(57) Abstract: An optical pickup and a disc drive apparatus are provided with a plurality of light emitting elements (9a, 9b, 10a) for projecting laser beams having wavelengths of approximately 405nm, 660nm and 780nm respectively, corresponding to a plurality of types of disc-shaped recording media (100), and an objective lens (18) for collecting the laser beams projected from a plurality of the light emitting elements so as to form an elliptical beam spot on a recording plane of the disc-shaped recording media. A long axis of the beam spot of the laser beam having a wavelength of approximately 660nm is directed in a direction at 45° to 65° to a tangential direction of the disc-shaped recording media, and a long axis of the beam spot of the laser beam having a wavelength of approximately 405nm is directed in a direction at 25° to 45° to the tangential direction. Thus, information signal reading performance to the different types of disc-shaped recording media can be improved without increasing the cost.

[続葉有]

WO 2005/088626 A1



SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

複数種類のディスク状記録媒体100に対応したそれぞれ約405nm、約660nm及び約780nmの波長のレーザ光を出射する複数の発光素子9a、9b、10aと、前記複数の発光素子から出射されたレーザ光を集光し前記ディスク状記録媒体の記録面に楕円形状のビームスポットを形成する対物レンズ18を有し、波長約660nmのレーザ光のビームスポットの長軸をディスク状記録媒体のタンジェンシャル方向に対して45°乃至65°の方向へ向け、波長約405nmのレーザ光のビームスポットの長軸を前記タンジェンシャル方向に対して25°乃至45°の方向へ向けるようにする。これにより、コストの高騰を来すことなく、種類の異なるディスク状記録媒体について情報信号の読取性能の向上を図ることができる。

## 明 細 書

## 光ピックアップ及びディスクドライブ装置

## 5 技術分野

本発明は光ピックアップ及びディスクドライブ装置についての技術分野に関する。詳しくは、種類の異なるディスク状記録媒体に対して互換性を有する光ピックアップ及びディスクドライブ装置において、情報信号の読取性能の向上を図る技術分野に関する。

10

## 背景技術

ディスク状記録媒体に対する情報信号の記録や再生を行うディスクドライブ装置があり、このようなディスクドライブ装置は、ディスク状記録媒体に対して対物レンズを介してレーザー光を照射して情報信号の記録又は再生を行う光ピックアップを備えている。

15

近年、ディスク状記録媒体は、記録密度やカバー厚み等の相違により種々のタイプが開発されており、このようなディスク状記録媒体として、例えば、レーザー光の使用波長が780nm付近であるCD

(Compact Disc)、使用波長が660nm付近であるDVD

20

(Digital Versatile Disc)、使用波長が405nm付近であるBlu-rayディスク(BD)、同じく使用波長が405nm付近であるAOD(Advanced Optical Disc)等が存在する。尚、AOD規格に略準拠した規格としてHD-DVD(High Definition DVD)があり、以下、AODはHD-DVDを含むものとする。

25

このようなレーザー光の使用波長の異なる複数の種類のディスク状記録媒体に対して情報信号の記録や再生を行うディスクドライブ装置とし

て、各ディスク状記録媒体に対応した複数の対物レンズを備えたものがある（例えば、特開 2 0 0 1—1 1 0 0 8 6 号公報参照）。

特開 2 0 0 1—1 1 0 0 8 6 号公報に記載されたディスクドライブ装置にあっては、例えば、約 4 0 5 n m のレーザー光を用いるディスク状  
5 記録媒体と約 6 6 0 n m のレーザー光を用いるディスク状記録媒体に対応する複数の対物レンズを有する 2 軸アクチュエーターが設けられ、約 4 0 5 n m のレーザー光が一方の対物レンズによって一方のディスク状記録媒体の記録面に集光され、約 6 6 0 n m のレーザー光が他方の対物レンズによって他方のディスク状記録媒体の記録面に集光されて、各デ  
10 ィスク状記録媒体に対する情報信号の記録や再生が行われる。

#### 発明の開示

ところが、上記した従来の光ピックアップのように、種類の異なる複数のディスク状記録媒体に対する情報信号の記録や再生を行うために複数  
15 の対物レンズを用いた場合には、その分、部品点数が多く、ディスクドライブ装置の大型化や製造コストの高騰を来たしてしまう。

また、対物レンズが複数存在する分、2 軸アクチュエーターの可動部の重量が大きくなり、フォーカシング制御時及びトラッキング制御時における可動部の応答性の悪化を来たしてしまう。

20 そこで、1 つの対物レンズを用いて上記した波長のそれぞれ異なる 3 種類のディスク状記録媒体に対する情報信号の記録再生を行うようにすることにより、上記のような不具合を解消することが考えられる。

ところで、一般には、ディスク状記録媒体の記録トラックには楕円形状のビームスポットが形成されて情報信号の読取が行われるが、ビーム  
25 スポットの記録トラックに対する向きは、情報信号の読取性能に大きく影響する。この場合、上記のように、1 つの対物レンズを用いて 3 種類

のディスク状記録媒体に対する情報信号の記録再生を行うようにしたときに、約405nm、約660nm及び約780nmの波長の異なるレーザー光について同じ使い方をすると、ビームスポットの向きが一定となり、3種類のディスク状記録媒体の全てに対して望ましいビームプロファイル  
5 ファイルを確保することができず、所望の特性を得られなくなってしまう。

そこで、例えば、アナモルフィックプリズムを用いてレーザー光のビーム形状を円形状に整形して3種類の全てのディスク状記録媒体について所望の特性を確保することが考えられるが、アナモルフィックプリズム  
10 ムは高価であるため、光ピックアップ及びディスクドライブ装置の製造コストの高騰を来たしてしまう。

そこで、本発明光ピックアップ及びディスクドライブ装置は、上記した問題点を克服し、コストの高騰を来たすことなく、種類の異なるディスク状記録媒体について情報信号の読取性能の向上を図ることを課題と  
15 する。

本発明光ピックアップ及びディスクドライブ装置は、上記した課題を解決するために、ディスクテーブルに装着されるディスク状記録媒体の半径方向へ移動する移動ベースと、該移動ベースに配置された対物レンズ駆動装置と、種類の異なる複数のディスク状記録媒体へ向けて該各デ  
20 ィスク状記録媒体に対応した約405nm、約660nm又は約780nmの波長のレーザー光を出射する複数の発光素子と、各レーザー光をディスク状記録媒体の記録面に集光する対物レンズと、上記発光素子から出射されたレーザー光を受光する受光素子とを設け、上記対物レンズによってディスク状記録媒体の記録面にレーザー光を集光させて楕円形  
25 状のビームスポットを形成し、上記約660nmの波長のレーザー光のビームスポットの長軸をディスク状記録媒体のタンジェンシャル方向に

対して  $45^\circ$  乃至  $65^\circ$  の方向へ向け、上記約  $405\text{ nm}$  の波長のレーザー光のビームスポットの長軸をディスク状記録媒体のタンジェンシャル方向に対して  $25^\circ$  乃至  $45^\circ$  の方向へ向けるようにしたものである。

従って、本発明光ピックアップ及びディスクドライブ装置にあっては、  
5 互いに異なる 3 つの波長のレーザー光のそれぞれについて、ディスク状記録媒体の記録面上に形成されるビームスポットの向きが最適化される。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、図 2 乃至図 10 と共に本発明を実施するための最良の形態を示すものであり、本図はディスクドライブ装置の概略斜視図である。  
10

図 2 は、光ピックアップの構成を示す概念図である。

図 3 は、回折素子の第 1 の回折部の構造の一例を示す拡大断面図である。

図 4 は、回折素子の第 1 の回折部の形成に用いられる材料の例を、波  
15 長と屈折率との関係において示すグラフ図である。

図 5 は、約  $405\text{ nm}$  の波長に対応するディスク状記録媒体として、BD が用いられる場合に採用される対物レンズと回折素子の構成を示す概念図である。

図 6 は、記録トラック上に形成されるビームスポットの向きの一例を示す概念図である。  
20

図 7 は、約  $405\text{ nm}$  の波長に対応するディスク状記録媒体として、AOD が用いられる場合に採用される対物レンズと回折素子の構成を示す概念図である。

図 8 は、約  $405\text{ nm}$  の波長に対応するディスク状記録媒体として、  
25 AOD が用いられる場合に採用される対物レンズと回折素子の別の構成を示す概念図である。

図 9 は、偏光ホログラムを用いて回折する構成を示す概念図である。

図 10 は、記録トラック上に形成されるビームスポットの向きの別の一例を示す概念図である。

## 5 発明を実施するための最良の形態

以下に、本発明光ピックアップ及びディスクドライブ装置の最良の形態を添付図面に従って説明する。

ディスクドライブ装置 1 は、外筐 2 内に所要の各部材及び各機構が配置されて成り（図 1 参照）、外筐 2 には図示しないディスク挿入口が形成されている。

外筐 2 内には図示しないシャーシが配置され、該シャーシに取り付けられたスピンドルモーターのモーター軸にディスクテーブル 3 が固定されている。

シャーシには、平行なガイド軸 4、4 が取り付けられると共に図示しない送りモーターによって回転されるリードスクリュウ 5 が支持されている。

光ピックアップ 6 は、移動ベース 7 と該移動ベース 7 に設けられた所要の光学部品と移動ベース 7 上に配置された対物レンズ駆動装置 8 とを有し、移動ベース 7 の両端部に設けられた軸受部 7 a、7 b がそれぞれガイド軸 4、4 に摺動自在に支持されている。対物レンズ駆動装置 8 は可動部 8 a と固定部 8 b を有し、可動部 8 a が固定部 8 b に図示しないサスペンションを介して移動自在に支持されている。移動ベース 7 に設けられた図示しないナット部材がリードスクリュウ 5 に螺合され、送りモーターによってリードスクリュウ 5 が回転されると、ナット部材がリードスクリュウ 5 の回転方向へ応じた方向へ送られ、光ピックアップ 6 がディスクテーブル 3 に装着されるディスク状記録媒体 100 の半径方

向へ移動される。

ディスク状記録媒体 100 としては、例えば、DVD  
(Digital Versatile Disc) 100 a と CD (Compact Disc) 100 b  
に加え、Blu-ray ディスク (BD) 100 c 又は AOD

5 (Advanced Optical Disc) 100 d が用いられる。これらの各ディスク  
状記録媒体 100 のレーザー光の使用波長は、DVD 100 a が約 660 nm、CD 100 b が約 780 nm、BD 100 c 及び AOD 100 d が約 405 nm である。

尚、各ディスク状記録媒体 100 のカバー厚みは、DVD 100 a が  
10 0.6 mm、CD 100 b が 1.2 mm、BD 100 c が 0.1 mm、  
AOD 100 d が 0.6 mm であり、対物レンズ駆動装置 8 に設けられ  
る後述する対物レンズの開口数としては、各ディスク状記録媒体 100  
の使用波長やカバー厚み等を考慮して、DVD 100 a、CD 100 b  
及び AOD 100 d は 0.65 程度、BD 100 c は 0.85 程度とす  
15 ることが望ましい。

また、各ディスク状記録媒体 100 のトラックピッチは、DVD 100 a が 0.74  $\mu$ m、CD 100 b が 1.6  $\mu$ m、BD 100 c が 0.32  $\mu$ m、AOD 100 d が 0.34  $\mu$ m である。

以上のようにして構成されたディスクドライブ装置 1 において、スピ  
20 ンドルモーターの回転に伴ってディスクテーブル 3 が回転されると、該  
ディスクテーブル 3 に装着されたディスク状記録媒体 100、即ち、DVD 100 a 又は CD 100 b が回転され、同時に、光ピックアップ 6  
がディスク状記録媒体 100 の半径方向へ移動されてディスク状記録媒  
体 100 に対する記録動作又は再生動作が行われる。このとき対物レン  
ズ駆動装置 8 の可動部 8 a が固定部 8 b に対して移動され、可動部 8 a  
25 に設けられた後述する対物レンズのフォーカシング調整及びトラッキン



グ調整が行われる。

光ピックアップ6は、図2に示すように、例えば、第1の光源9、第2の光源10、カップリングレンズ11、光路合成素子12、ビームスプリッター13、コリメーターレンズ14、立ち上げミラー15、1/4波長板16、回折素子17、対物レンズ18、コンバージョンレンズ19、光軸合成素子20及び受光素子21を備え、対物レンズ18以外は移動ベース7に配置され、対物レンズ18は対物レンズ駆動装置8の可動部8aに設けられている。

第1の光源9の内部には第1の発光素子9aと第2の発光素子9bが設けられ、第1の発光素子9aからはDVD100aに対応した約660nmのレーザー光が出射され、第2の発光素子9bからはCD100bに対応した約780nmのレーザー光が出射される。

第1の発光素子9aと第2の発光素子9bの各出射面は、出射されるレーザー光の長軸がディスク状記録媒体100の記録面に対して45°乃至65°傾斜するように配置されている。

第2の光源10の内部には第3の発光素子10aが設けられ、第3の発光素子10aからはBD100c又はAOD100dに対応した約405nmのレーザー光が出射される。

第3の発光素子10aの出射面は、出射されるレーザー光の長軸がディスク状記録媒体の記録面に対して25°乃至45°傾斜するように配置されている。

カップリングレンズ11は、第1の光源9から出射されたレーザー光の往路における光学倍率の変換を行う機能を有する。

光路合成素子12は、例えば、波長選択性のあるミラー面12aを有するビームスプリッターである。第1の光源9の第1の発光素子9a又は第2の発光素子9bから出射された約660nm又は約780nmの

波長のレーザー光はそれぞれミラー面 1 2 a で反射され、第 2 の光源 1 0 の第 3 の発光素子 1 0 a から出射された約 4 0 5 n m の波長のレーザー光はミラー面 1 2 a を透過される。

5 ビームスプリッター 1 3 は偏光方向の相違により入射されたレーザー光を透過又は反射させる機能を有し、往路におけるレーザー光がスプリット面 1 3 a を透過されてコリメーターレンズ 1 4 へ向かい、復路におけるレーザー光がスプリット面 1 3 a で反射されて受光素子 2 1 へ向かう。

10 コリメーターレンズ 1 4 は、入射されたレーザー光の光束を平行光束とする機能を有する。

立ち上げミラー 1 5 は入射されたレーザー光を略 9 0 ° 反射する機能を有する。

1 / 4 波長板 1 6 は、直線偏光と円偏光との変換を行う機能を有する。

15 回折素子 1 7 は、約 4 0 5 n m のレーザー光に対応するディスク状記録媒体 1 0 0 として、例えば、B D 1 0 0 c が用いられる場合には、両面にそれぞれ第 1 の回折部 2 2 と第 2 の回折部 2 3 を有している。

立ち上げミラー 1 5 側の面に形成された第 1 の回折部 2 2 は、例えば、約 4 0 5 n m のレーザー光は回折するが、約 6 6 0 n m 及び約 7 8 0 n m のレーザー光は略透過するように構成されている。従って、第 1 の回折部 2 2 は入射されるレーザー光の波長に応じて回折の程度を制御する制御用回折部として機能する。このような構成として、例えば、図 3 に示すように、ブレードが形成された回折面 2 2 a を挟んで分散の相違する 2 つの材料 A、B を貼り合わせることが考えられる。材料 A 及び材料 B としては、図 4 に示すように、約 6 6 0 n m から約 7 8 0 n m までの間では屈折率に大差がなく、約 4 0 5 n m 付近で屈折率が大きく相違する  
25 ようなものを選択する。

第1の回折部22の別の構成として、回折面22aを屈折率の相違する複数の薄膜を積層して多層に形成し、約405nmのレーザー光を回折させ、約660nm及び約780nmのレーザー光を略透過させるようにすることも考えられる。

- 5 回折素子17の第2の回折部23は、約405nm、約660nm及び約780nmの何れのレーザー光をも回折するように構成されている。

対物レンズ18は入射されたレーザー光をディスク状記録媒体100の記録面に集光する機能を有する。対物レンズ18の外周部は、図5に示すように、開口調整用の輪帯18aとして形成され、該輪帯18aは  
10 約405nmのレーザー光に対応する構成とされている。即ち、対物レンズ18のうち、輪帯18aの内側の部分18bは約660nm及び約780nmのレーザー光に対応して開口が約0.65とされており、輪帯18aと部分18bを合わせた部分は約405nmのレーザー光に対応して開口が約0.85とされている。

- 15 コンバージョレンズ19は、第1の光源9と第2の光源10から出射されたレーザー光の復路における光学倍率の変換を行う機能を有する。

光軸合成素子20は第1の光源9と第2の光源10から出射されたレーザー光の光軸を合成し、各レーザー光を受光素子21に集光する機能を有する。

- 20 以上のように構成された光ピックアップ6において、第1の光源9の第1の発光素子9a又は第2の発光素子9bから約660nm又は約780nmのレーザー光が出射されると、レーザー光はカップリングレンズ11によって往路の光学倍率に変換され、光路合成素子12に入射される。光路合成素子12に入射されたレーザー光はミラー面12aで反  
25 射され、続いて、ビームスプリッター13のスプリット面13aを透過されてコリメーターレンズ14によって平行光束とされ、立ち上げミラ

ー 1 5 で反射されて 1 / 4 波長板 1 6 に入射される。 1 / 4 波長板 1 6  
に入射されたレーザー光は、 $\pi / 2$  の位相差を生じせしめ、直線偏光 (P  
偏光) から円偏光に変換されて回折素子 1 7 に入射される。回折素子 1  
7 に入射されたレーザー光は、第 1 の回折部 2 2 を略透過され、第 2 の  
5 回折部 2 3 で回折されて対物レンズ 1 8 の部分 1 8 b に入射され、ディ  
スクテーブル 3 に装着された DVD 1 0 0 a 又は CD 1 0 0 b の記録面  
に集光される。

このとき、上記したように、第 1 の発光素子 9 a と第 2 の発光素子 9  
b の各出射面が、出射されるレーザー光の長軸がディスク状記録媒体 1  
10 0 0 の記録面に対して  $45^\circ$  乃至  $65^\circ$  傾斜するように配置されている  
ため、レーザー光が DVD 1 0 0 a 又は CD 1 0 0 b の記録面に集光さ  
れた状態において、図 6 に示すように、記録面上に形成される楕円形状  
のビームスポット P は、長軸 P a が記録トラック T の接線方向、即ち、  
タンジェンシャル方向 (T A N) に対して  $45^\circ$  乃至  $65^\circ$  傾斜した状  
15 態とされている。

一般に、光ピックアップにおいては、ピットからの再生信号の読取に  
関してはビームスポットがタンジェンシャル方向に小さいほどジッター  
量が減少するために有利に働き、グルーブからのウォブル信号の読取に  
関してはビームスポットがラジアル方向 (ディスク状記録媒体の半径方  
20 向) に小さいほど有利に働く。従って、光ピックアップにあつては、レ  
ーザー光のビームスポットの向きを、再生信号の良好な読取性能とウォ  
ブル信号の良好な読取性能とを確保することができるよう設定するこ  
とが望ましく、これらの両性能の確保するための最適値は各ディスク状  
記録媒体のトラックピッチ等を考慮して定められる。

25 DVD においては、両性能の確保のためには、ビームスポットの長軸  
がタンジェンシャル方向に対して  $45^\circ$  乃至  $65^\circ$  傾斜した向き、B D

及びA O Dにおいては、ビームスポットの長軸がタンジェンシャル方向に対して $25^{\circ}$ 乃至 $45^{\circ}$ 傾斜した向きが望ましい。C Dに関しては、長軸の向きは特に限定されないが、好ましくはD V Dの場合と同様である。

5 D V D 1 0 0 a又はC D 1 0 0 bの記録面に集光されたレーザー光は、該記録面で反射されて戻り光として再び対物レンズ1 8、回折素子1 7を介して1 / 4波長板1 6に入射される。1 / 4波長板1 6に入射されたレーザー光は、 $\pi / 2$ の位相差を生じせしめ、円偏光から直線偏光(S偏光)に変換され、立ち上げミラー1 5及びコリメーターレンズ1 4を  
10 介してビームスプリッター1 3に入射される。ビームスプリッター1 3に入射された戻り光は、ビームスプリッター1 3のスプリット面1 3 aで反射され、コンバージョンレンズ1 9によって復路の光学倍率に変換され光軸合成素子2 0を介して受光素子2 1に入射される。受光素子2 1に入射されたレーザー光は、光電変換されて、D V D 1 0 0 a又はC  
15 D 1 0 0 bに対する情報信号の記録又は再生が行われる。

一方、第2の光源1 0の第3の発光素子1 0 aから約4 0 5 n mのレーザー光が出射されると、レーザー光は光路合成素子1 2に入射される。光路合成素子1 2に入射されたレーザー光はミラー面1 2 aを透過され、  
20 続いて、ビームスプリッター1 3のスプリット面1 3 aを透過されてコリメーターレンズ1 4によって平行光束とされ、立ち上げミラー1 5で反射されて1 / 4波長板1 6に入射される。1 / 4波長板1 6に入射されたレーザー光は、 $\pi / 2$ の位相差を生じせしめ、直線偏光(P偏光)から円偏光に変換されて回折素子1 7に入射される。回折素子1 7に入射されたレーザー光は、第1の回折部2 2及び第2の回折部2 3で回折  
25 されて対物レンズ1 8の輪帯1 8 aに入射され、ディスクテーブル3に装着されたB D 1 0 0 cの記録面に集光される。

このとき、上記したように、第3の発光素子10aの出射面が、出射されるレーザー光の長軸がディスク状記録媒体100の記録面に対して25°乃至45°傾斜するように配置されているため、レーザー光がBD100cの記録面に集光された状態において、図6に示すように、記録面上に形成される楕円形状のビームスポットQは、長軸Qaが記録トラックTの接線方向、即ち、タンジェンシャル方向(TAN)に対して25°乃至45°傾斜した状態とされている。

BD100cの記録面に集光されたレーザー光は、該記録面で反射されて戻り光として再び対物レンズ18、回折素子17を介して1/4波長板16に入射される。1/4波長板16に入射されたレーザー光は、 $\pi/2$ の位相差を生じせしめ、円偏光から直線偏光(S偏光)に変換され、立ち上げミラー15及びコリメーターレンズ14を介してビームスプリッター13に入射される。ビームスプリッター13に入射された戻り光は、ビームスプリッター13のスプリット面13aで反射され、コンバージョンレンズ19によって復路の光学倍率に変換され光軸合成素子20を介して受光素子21に入射される。受光素子21に入射されたレーザー光は、光電変換されて、BD100cに対する情報信号の記録又は再生が行われる。

尚、上記には、回折素子17の第1の回折部22において約405nmのレーザー光が回折されると共に約660nm及び約780nmのレーザー光が略透過される例を示したが、逆に、回折素子17の第1の回折部22において約660nm及び約780nmのレーザー光が回折されると共に約405nmのレーザー光が略透過されるようにし、約660nm及び約780nmのレーザー光が対物レンズ18の部分18bに入射され、約405nmのレーザー光が対物レンズ18の輪帯18aに入射されるようにしてもよい。

上記には、約 405 nm の波長のレーザー光によって情報信号の記録又は再生が行われるディスク状記録媒体 100 として、BD 100 c の場合を例として示したが、約 405 nm の波長のレーザー光によって情報信号の記録又は再生が行われるディスク状記録媒体 100 として、A  
5 OD 100 d が用いられる場合には、例えば、以下のような構成が採用される（図 7 及び図 8 参照）。

尚、AOD 100 d の場合には、BD 100 c の場合に比し、回折素子及び対物レンズの構成が異なることのみが相違するため、以下には、BD 100 c の場合と異なる部分についてのみ詳細に説明をし、その他  
10 の部分については説明は省略する。

回折素子 17 A は、両面にそれぞれ第 1 の回折部 24 と第 2 の回折部 25 を有している（図 7 参照）。尚、回折素子 17 A の構成は、上記回折素子 17 と同様の構成とされている。

立ち上げミラー 15 側の面に形成された第 1 の回折部 24 は、例えば、  
15 約 405 nm のレーザー光は回折するが、約 660 nm 及び約 780 nm のレーザー光は略透過するように構成されている。従って、第 1 の回折部 24 は入射されるレーザー光の波長に応じて回折の程度を制御する制御用回折部として機能する。

第 2 の回折部 25 は、約 405 nm、約 660 nm 及び約 780 nm  
20 の何れのレーザー光をも回折するように構成されている。

対物レンズ 18 A は、上記対物レンズ 18 と比較して、輪帯が形成されておらず、開口数は約 0.65 とされている。

上記のような構成において、第 1 の光源 9 の第 1 の発光素子 9 a 又は第 2 の発光素子 9 b から約 660 nm 又は約 780 nm のレーザー光が  
25 出射されると、レーザー光は、回折素子 17 A の第 1 の回折部 24 を略透過され、第 2 の回折部 25 で回折されて対物レンズ 18 A に入射され、

ディスクテーブル 3 に装着された DVD 100 a 又は CD 100 b の記録面に集光されて、DVD 100 a 又は CD 100 b に対する情報信号の記録又は再生が行われる。

このとき、上記したように、第 1 の発光素子 9 a と第 2 の発光素子 9 b の各出射面が、出射されるレーザー光の長軸がディスク状記録媒体 100 の記録面に対して  $45^\circ$  乃至  $65^\circ$  傾斜するように配置されているため、レーザー光が DVD 100 a 又は CD 100 b の記録面に集光された状態において、図 6 に示すように、記録面上に形成される楕円形状のビームスポット P は、長軸 P a が記録トラック T の接線方向、即ち、  
10 タンジェンシャル方向 (TAN) に対して  $45^\circ$  乃至  $65^\circ$  傾斜した状態とされている。

一方、第 2 の光源 10 の第 3 の発光素子 10 a から約  $405\text{ nm}$  のレーザー光が出射されると、レーザー光は、回折素子 17 A の第 1 の回折部 24 及び第 2 の回折部 25 で回折されて対物レンズ 18 A に入射され、  
15 DVD 100 d の記録面に集光されて、AOD 100 d に対する情報信号の記録又は再生が行われる。

このとき、上記したように、第 3 の発光素子 10 a の出射面が、出射されるレーザー光の長軸がディスク状記録媒体 100 の記録面に対して  $25^\circ$  乃至  $45^\circ$  傾斜するように配置されているため、レーザー光が A  
20 OD 100 d の記録面に集光された状態において、図 6 に示すように、記録面上に形成される楕円形状のビームスポット Q は、長軸 Q a が記録トラック T の接線方向、即ち、タンジェンシャル方向 (TAN) に対して  $25^\circ$  乃至  $45^\circ$  傾斜した状態とされている。

また、AOD 100 d の場合には、以下のような構成を採用すること  
25 も可能である (図 8 参照)。

回折素子 17 B は、片面のみに第 1 の回折部 26 を有している。第 1



の回折部 26 は、例えば、約 405 nm のレーザー光は回折するが、約 660 nm 及び約 780 nm のレーザー光は略透過するように構成されている。従って、第 1 の回折部 26 は入射されるレーザー光の波長に応じて回折の程度を制御する制御用回折部として機能する。第 1 の回折部 26 の構成としては、上記回折素子 17 の第 1 の回折部 22 と同様の構成とすればよい。

対物レンズ 18B は、上記対物レンズ 18 と比較して、輪帯が形成されておらず、開口数は約 0.65 とされている。対物レンズ 18B の回折素子 17B と対向する面には第 2 の回折部 27 が形成されている。第 2 の回折部 27 は、約 405 nm、約 660 nm 及び約 780 nm の何れのレーザー光をも回折するように構成されている。

上記のような構成において、第 1 の光源 9 の第 1 の発光素子 9a 又は第 2 の発光素子 9b から約 660 nm 又は約 780 nm のレーザー光が出射されると、レーザー光は、回折素子 17B の第 1 の回折部 26 を略透過され、対物レンズ 18B に入射されて第 2 の回折部 27 で回折され、ディスクテーブル 3 に装着された DVD 100a 又は CD 100b の記録面に集光されて、DVD 100a 又は CD 100b に対する情報信号の記録又は再生が行われる。

このとき、上記したように、第 1 の発光素子 9a と第 2 の発光素子 9b の各出射面が、出射されるレーザー光の長軸がディスク状記録媒体 100 の記録面に対して 45° 乃至 65° 傾斜するように配置されているため、レーザー光が DVD 100a 又は CD 100b の記録面に集光された状態において、図 6 に示すように、記録面上に形成される楕円形状のビームスポット P は、長軸 Pa が記録トラック T の接線方向、即ち、タンジェンシャル方向 (TAN) に対して 45° 乃至 65° 傾斜した状態とされている。

一方、第2の光源10の第3の発光素子10aから約405nmのレーザー光が出射されると、レーザー光は、回折素子17Bの第1の回折部26及び対物レンズ18Bの第2の回折部27で回折され、ディスクテーブル3に装着されたAOD100dの記録面に集光されて、AOD100dに対する情報信号の記録又は再生が行われる。

このとき、上記したように、第3の発光素子10aの出射面が、出射されるレーザー光の長軸がディスク状記録媒体100の記録面に対して25°乃至45°傾斜するように配置されているため、レーザー光がAOD100dの記録面に集光された状態において、図6に示すように、記録面上に形成される楕円形状のビームスポットQは、長軸Qaが記録トラックTの接線方向、即ち、タンジェンシャル方向(TAN)に対して25°乃至45°傾斜した状態とされている。

尚、AOD100dの場合にも、BD100cの場合と同様に、回折素子17A又は回折素子17Bの第1の回折部24又は第1の回折部26において約660nm及び約780nmのレーザー光が回折されると共に約405nmのレーザー光が略透過されるようにしてもよい。

上記には、回折素子17、17A、17Bや対物レンズ18Bに回折部を形成してレーザー光を回折する場合を例として示したが、以下のように、偏光ホログラムを用いてレーザー光を回折する構成とすることも可能である(図9参照)。

尚、偏光ホログラムを用いてレーザー光を回折する構成は、上記した回折素子や対物レンズによってレーザー光を回折する構成に比し、回折素子に代えて偏光ホログラムが用いられていることのみが相違するため、以下には、回折素子や対物レンズによってレーザー光を回折する構成と異なる部分についてのみ詳細に説明をし、その他の部分については説明は省略する。

また、偏光ホログラムを用いてレーザー光を回折する場合において、約 405 nm の波長のレーザー光によって情報信号の記録又は再生が行われるディスク状記録媒体 100 としては、BD 100 c 又は AOD 100 d の何れであってもよい。

- 5 偏光ホログラム 28 は、両面にそれぞれ第 1 の回折部 29 と第 2 の回折部 30 を有している。

立ち上げミラー 15 側の面に形成された第 1 の回折部 29 は、例えば、P 偏光は回折するが、S 偏光は透過するように構成され、第 2 の回折部 30 は、例えば、S 偏光は回折するが、P 偏光は透過するように構成さ  
10 れている。従って、第 1 の回折部 29 と第 2 の回折部 30 は、入射されるレーザー光を偏光方向に応じて回折する制御用回折部として機能する。

対物レンズとしては、405 nm の波長のレーザー光によって情報信号の記録又は再生が行われるディスク状記録媒体 100 が BD 100 c の場合には対物レンズ 18 が用いられ、AOD 100 d の場合には対物  
15 レンズ 18 A が用いられる。

尚、偏光ホログラム 28 を用いてレーザー光を回折する場合には、直線偏光がディスク状記録媒体 100 の記録面に集光される構成であるため、1/4 波長板 16 は用いられない。

上記のような構成において、第 1 の光源 9 の第 1 の発光素子 9 a 又は  
20 第 2 の発光素子 9 b から出射される約 660 nm 又は約 780 nm のレーザー光は、例えば、S 偏光であり、出射された S 偏光が偏光ホログラム 28 に入射されると、第 2 の回折部 30 のみによって回折される。回折された S 偏光は、対物レンズ 18 又は対物レンズ 18 A によってディスクテーブル 3 に装着された DVD 100 a 又は CD 100 b の記録面  
25 に集光されて、DVD 100 a 又は CD 100 b に対する情報信号の記録又は再生が行われる。

このとき、上記したように、第1の発光素子9 aと第2の発光素子9 bの各出射面は、出射されるレーザー光の長軸がディスク状記録媒体100の記録面に対して45°乃至65°傾斜するように配置されているため、レーザー光がDVD100 a又はCD100 bの記録面に集光された状態において、図10に示すように、記録面上に形成される楕円形状のビームスポットPは、長軸P aが記録トラックTの接線方向、即ち、タンジェンシャル方向（TAN）に対して45°乃至65°傾斜した状態とされている。

一方、第2の光源10の第3の発光素子10 aから出射される約405 nmのレーザー光は、例えば、P偏光であり、出射されたP偏光が偏光ホログラム28に入射されると、第1の回折部29のみによって回折される。回折されたP偏光は、対物レンズ18又は対物レンズ18 Aによってディスクテーブル3に装着されたBD100 c又はAOD100 dの記録面に集光されて、BD100 c又はAOD100 dに対する情報信号の記録又は再生が行われる。

このとき、上記したように、第3の発光素子10 aの出射面は、出射されるレーザー光の長軸がディスク状記録媒体100の記録面に対して25°乃至45°傾斜するように配置されているため、レーザー光がBD100 c又はAOD100 dの記録面に集光された状態において、図10に示すように、記録面上に形成される楕円形状のビームスポットQは、長軸Q aが記録トラックTの接線方向、即ち、タンジェンシャル方向（TAN）に対して25°乃至45°傾斜した状態とされている。

尚、偏光ホログラム28を用いた場合には、上記したように、偏光ホログラム28に偏光方向が互いに直交する直線偏光が入射されるが、この偏光の向きとビームスポットP、Qの向きとをそれぞれ一致させるようにしてもよい。偏光の向きとビームスポットP、Qの向きとをそれぞれ

れ一致させた場合には、図 10 に示すように、ディスク状記録媒体 100 の記録面上に形成されるビームスポット P、Q の各長軸 P a、P b の向きが互いに直交することになる。

上記には、約 660 nm 及び約 780 nm のレーザー光と約 405 nm のレーザー光との偏光方向が互いに直交する方向である例を示したが、約 780 nm のレーザー光と約 405 nm 及び約 660 nm のレーザー光との偏光方向が互いに直交する方向であるようにしてもよい。

以上に記載した通り、ディスクドライブ装置 1 にあっては、約 660 nm 及び約 780 nm の波長のレーザー光のビームスポット P の長軸 P a がディスク状記録媒体 100 のタンジェンシャル方向に対して 45° 乃至 65° の方向を向き、約 405 nm の波長のレーザー光のビームスポット Q の長軸 Q a がディスク状記録媒体 100 のタンジェンシャル方向に対して 25° 乃至 45° の方向を向くようにしているため、1つの対物レンズ 18、対物レンズ 18A 又は対物レンズ 18B を用いて 3 種類のディスク状記録媒体 100 に対する情報信号の記録再生を行う構成において、3 種類のディスク状記録媒体 100 の何れについても、再生信号の読取とウォブル信号の読取に関して良好な読取性能を確保することができ、光ピックアップ 6 の所望の特性を得ることができる。

また、アナモルフィックプリズムのような高価な光学素子を用いないため、光ピックアップ 6 及びディスクドライブ装置 1 の製造コストの高騰を来たすことなく再生信号及びウォブル信号の良好な読取性能を確保することができる。

尚、上記には、約 660 nm 及び約 780 nm の波長のレーザー光のビームスポット P の長軸 P a がディスク状記録媒体 100 のタンジェンシャル方向に対して 45° 乃至 65° の方向を向き、約 405 nm の波長のレーザー光のビームスポット Q の長軸 Q a がディスク状記録媒体 1

00のタンジェンシャル方向に対して25°乃至45°の方向を向く例を示したが、上記したように、CD100bに関しては、長軸の向きは特に限定されないため、約780nmの波長のレーザー光のビームスポットの長軸は、ディスク状記録媒体100のタンジェンシャル方向に対して45°乃至65°以外の方向を向くようにすることも可能である。

上記した最良の形態において示した各部の具体的な形状及び構造は、何れも本発明を実施する際の具体化のほんの一例を示したものにすぎず、これらによって本発明の技術的範囲が限定的に解釈されることがあってはならないものである。

10

#### 産業上の利用可能性

本発明光ピックアップは、ディスクテーブルに装着されるディスク状記録媒体の半径方向へ移動する移動ベースと、該移動ベースに配置された対物レンズ駆動装置と、種類の異なる複数のディスク状記録媒体へ向けて該各ディスク状記録媒体に対応した約405nm、約660nm又は約780nmの波長のレーザー光を出射する複数の発光素子と、各レーザー光をディスク状記録媒体の記録面に集光する対物レンズと、上記発光素子から出射されたレーザー光を受光する受光素子とを備え、上記対物レンズによってディスク状記録媒体の記録面にレーザー光が集光されて楕円形状のビームスポットが形成され、上記約660nmの波長のレーザー光のビームスポットの長軸がディスク状記録媒体のタンジェンシャル方向に対して45°乃至65°の方向を向き、上記約405nmの波長のレーザー光のビームスポットの長軸がディスク状記録媒体のタンジェンシャル方向に対して25°乃至45°の方向を向くようにしたことを特徴とする。

25

従って、1つの対物レンズを用いて複数の種類のディスク状記録媒体

に対する情報信号の記録再生を行う構成において、複数の種類のディスク状記録媒体の何れについても、再生信号の読取とウォブル信号の読取に関して良好な読取性能を確保することができ、光ピックアップの所望の特性を得ることができる。

- 5       また、アナモルフィックプリズムのような高価な光学素子を用いないため、光ピックアップの製造コストの高騰を来たすことなく再生信号及びウォブル信号の良好な読取性能を確保することができる。

請求項2に記載した発明にあっては、約780nmの波長のレーザー光のビームスポットの長軸がディスク状記録媒体のタンジェンシャル方向  
10       方向に対して45°乃至65°の方向を向くようにしたので、約780nmの波長のレーザー光を用いるディスク状記録媒体について、再生信号の読取とウォブル信号の読取に関して良好な読取性能を確保することができ、光ピックアップの所望の特性を得ることができる。

本発明ディスクドライブ装置は、種類の異なる複数のディスク状記録  
15       媒体が各別に装着されて回転されるディスクテーブルを備えたディスクドライブ装置であって、ディスクテーブルに装着されるディスク状記録媒体の半径方向へ移動する移動ベースと、該移動ベースに配置された対物レンズ駆動装置と、種類の異なる複数のディスク状記録媒体へ向けて該各ディスク状記録媒体に対応した約405nm、約660nm又は約  
20       780nmの波長のレーザー光を出射する複数の発光素子と、各レーザー光をディスク状記録媒体の記録面に集光する対物レンズと、上記発光素子から出射されたレーザー光を受光する受光素子とを備え、上記対物レンズによってディスク状記録媒体の記録面にレーザー光が集光されて楕円形状のビームスポットが形成され、上記約660nmの波長のレー  
25       ザー光のビームスポットの長軸がディスク状記録媒体のタンジェンシャル方向に対して45°乃至65°の方向を向き、上記約405nmの波

長のレーザー光のビームスポットの長軸がディスク状記録媒体のタンジェンシャル方向に対して  $25^{\circ}$  乃至  $45^{\circ}$  の方向を向くようにしたことを特徴とする。

従って、1つの対物レンズを用いて複数の種類のディスク状記録媒体  
5 に対する情報信号の記録再生を行う構成において、複数の種類のディスク状記録媒体の何れについても、再生信号の読取とウォブル信号の読取に関して良好な読取性能を確保することができ、光ピックアップの所望の特性を得ることができる。

また、アナモルフィックプリズムのような高価な光学素子を用いない  
10 ため、ディスクドライブ装置の製造コストの高騰を来たすことなく再生信号及びウォブル信号の良好な読取性能を確保することができる。

請求項4に記載した発明にあっては、約  $780\text{ nm}$  の波長のレーザー光のビームスポットの長軸がディスク状記録媒体のタンジェンシャル方向に対して  $45^{\circ}$  乃至  $65^{\circ}$  の方向を向くようにしたので、約  $780\text{ nm}$   
15  $\text{m}$  の波長のレーザー光を用いるディスク状記録媒体について、再生信号の読取とウォブル信号の読取に関して良好な読取性能を確保することができ、光ピックアップの所望の特性を得ることができる。



## 請求の範囲

1. ディスクテーブルに装着されるディスク状記録媒体の半径方向へ移動する移動ベースと、

5 該移動ベースに配置された対物レンズ駆動装置と、

種類の異なる複数のディスク状記録媒体へ向けて該各ディスク状記録媒体に対応した約405nm、約660nm又は約780nmの波長のレーザー光を出射する複数の発光素子と、

各レーザー光をディスク状記録媒体の記録面に集光する対物レンズと、  
10 上記発光素子から出射されたレーザー光を受光する受光素子とを備え、

上記対物レンズによってディスク状記録媒体の記録面にレーザー光が集光されて楕円形状のビームスポットが形成され、

上記約660nmの波長のレーザー光のビームスポットの長軸がディスク状記録媒体のタンジェンシャル方向に対して45°乃至65°の方向を向き、  
15

上記約405nmの波長のレーザー光のビームスポットの長軸がディスク状記録媒体のタンジェンシャル方向に対して25°乃至45°の方向を向くようにした

ことを特徴とする光ピックアップ。

20 2. 上記約780nmの波長のレーザー光のビームスポットの長軸がディスク状記録媒体のタンジェンシャル方向に対して45°乃至65°の方向を向くようにした

ことを特徴とする請求項1に記載の光ピックアップ。

3. 種類の異なる複数のディスク状記録媒体が各別に装着されて回転  
25 されるディスクテーブルを備えたディスクドライブ装置であって、

ディスクテーブルに装着されるディスク状記録媒体の半径方向へ移動

する移動ベースと、

該移動ベースに配置された対物レンズ駆動装置と、

種類の異なる複数のディスク状記録媒体へ向けて該各ディスク状記録媒体に対応した約 405 nm、約 660 nm 又は約 780 nm の波長の

5 レーザー光を出射する複数の発光素子と、

各レーザー光をディスク状記録媒体の記録面に集光する対物レンズと、

上記発光素子から出射されたレーザー光を受光する受光素子とを備え、

上記対物レンズによってディスク状記録媒体の記録面にレーザー光が集光されて楕円形状のビームスポットが形成され、

10 上記約 660 nm の波長のレーザー光のビームスポットの長軸がディスク状記録媒体のタンジェンシャル方向に対して 45° 乃至 65° の方向を向き、

上記約 405 nm の波長のレーザー光のビームスポットの長軸がディスク状記録媒体のタンジェンシャル方向に対して 25° 乃至 45° の方

15 向を向くようにした

ことを特徴とするディスクドライブ装置。

4. 上記約 780 nm の波長のレーザー光のビームスポットの長軸がディスク状記録媒体のタンジェンシャル方向に対して 45° 乃至 65° の方向を向くようにした

20 ことを特徴とする請求項 3 に記載のディスクドライブ装置。

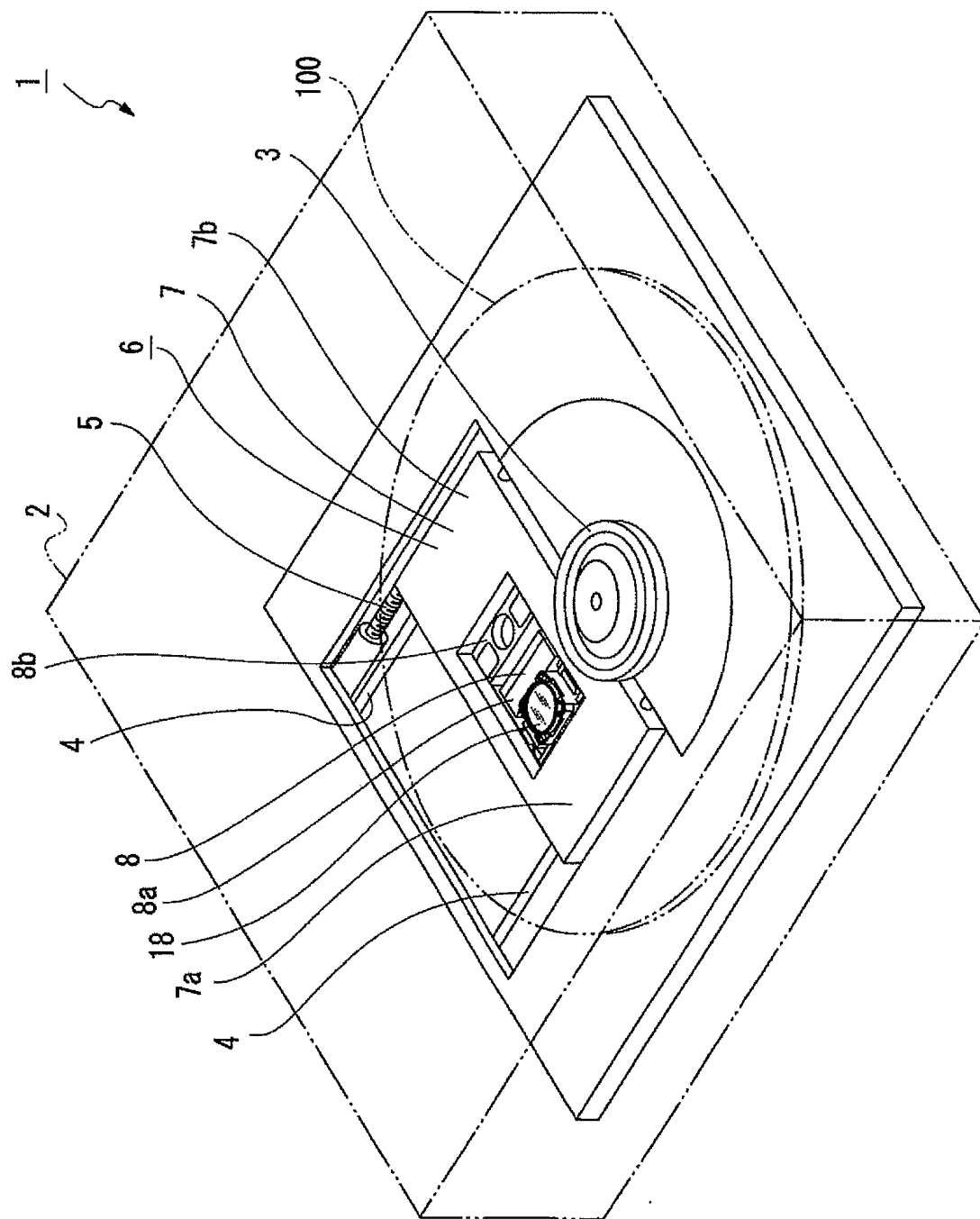


Fig.1

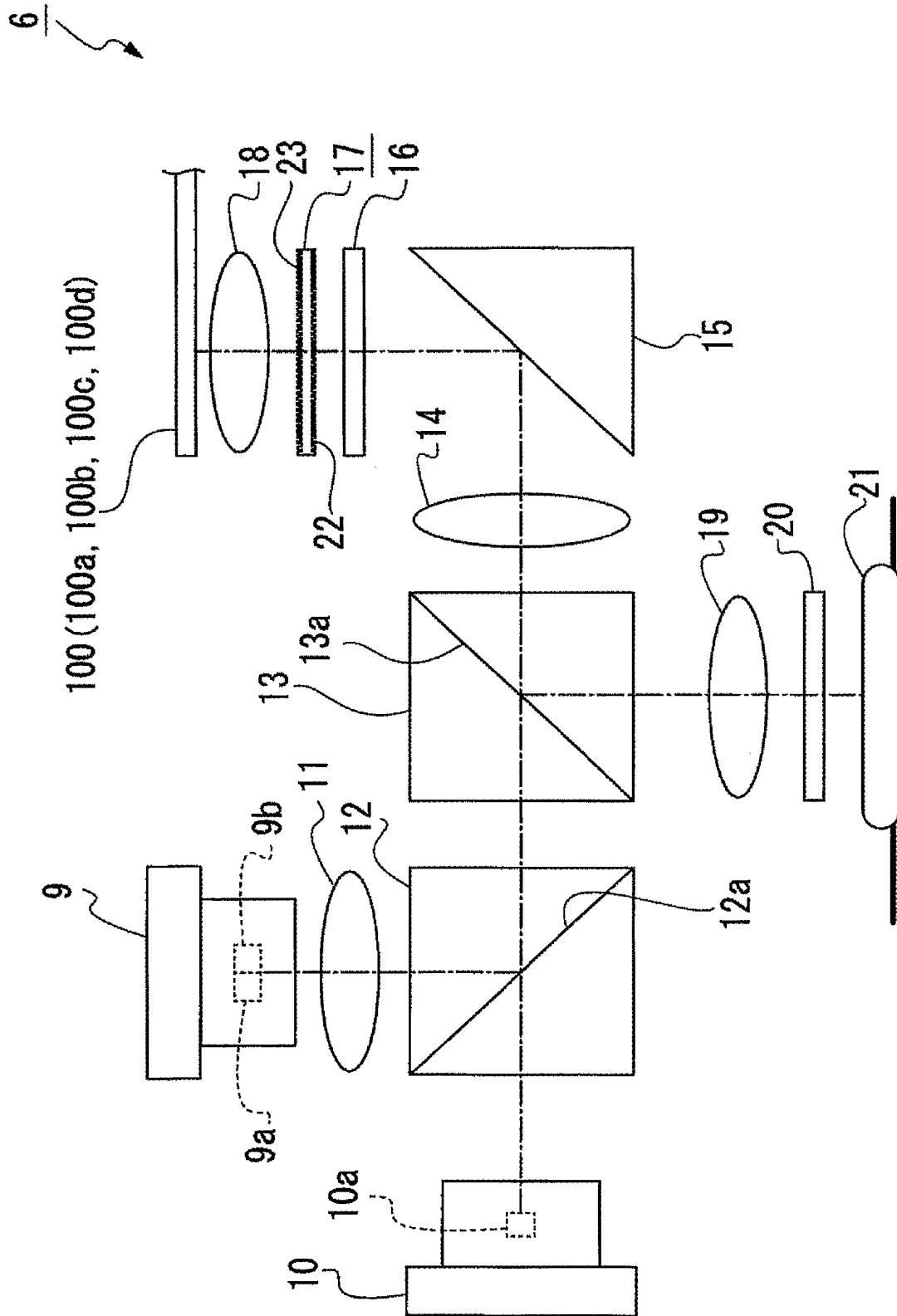


Fig.2

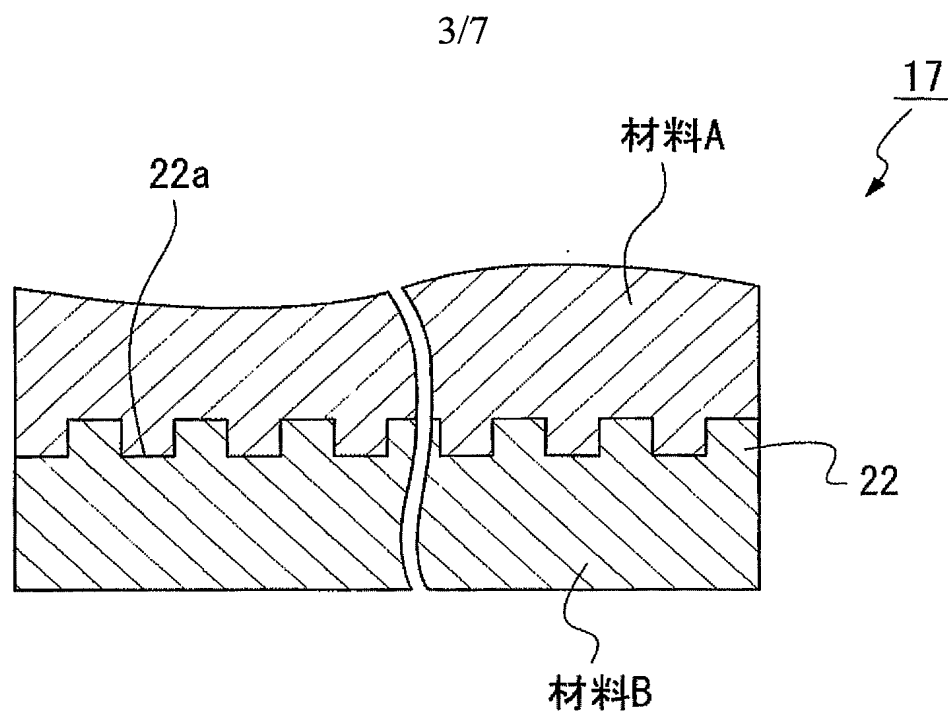


Fig.3

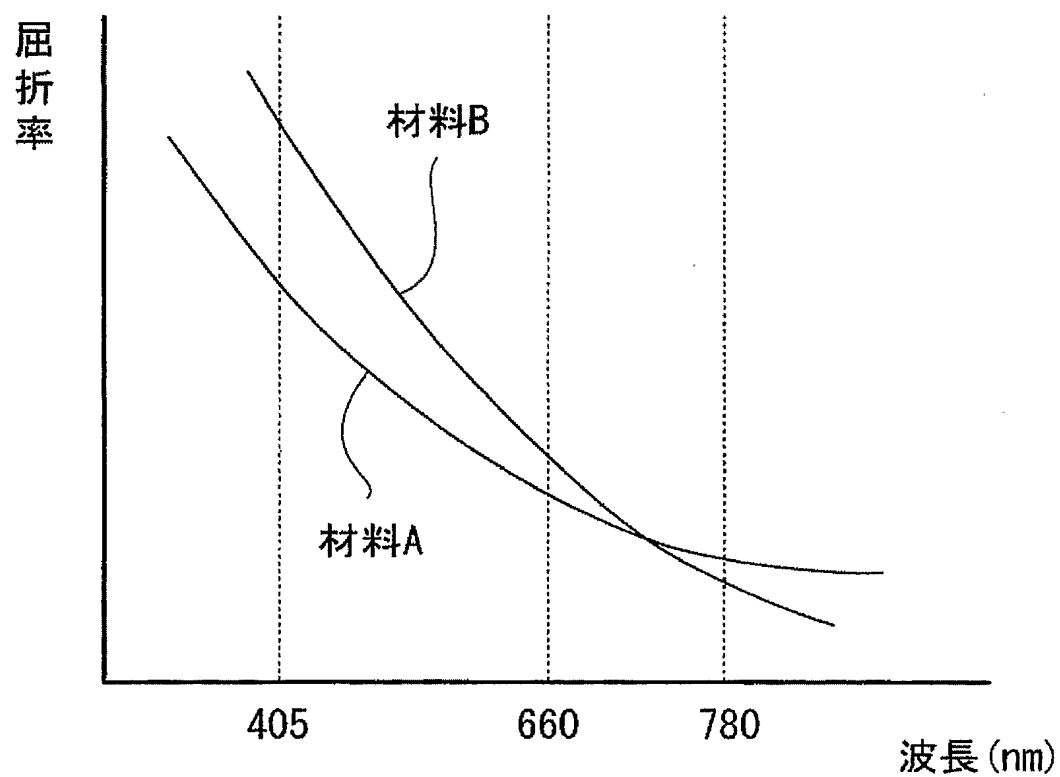


Fig.4

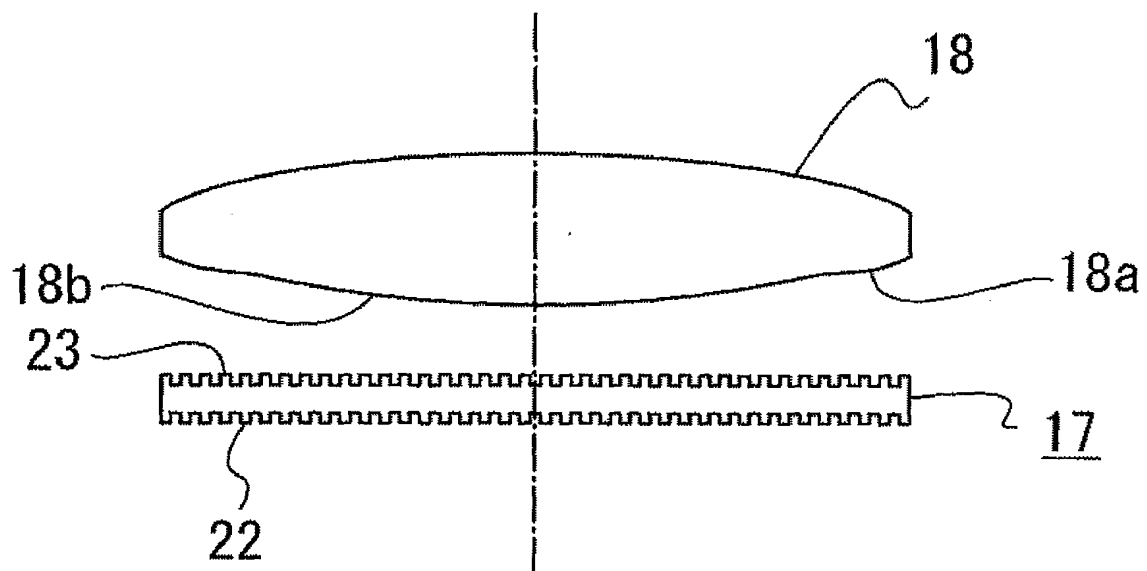


Fig.5

5/7

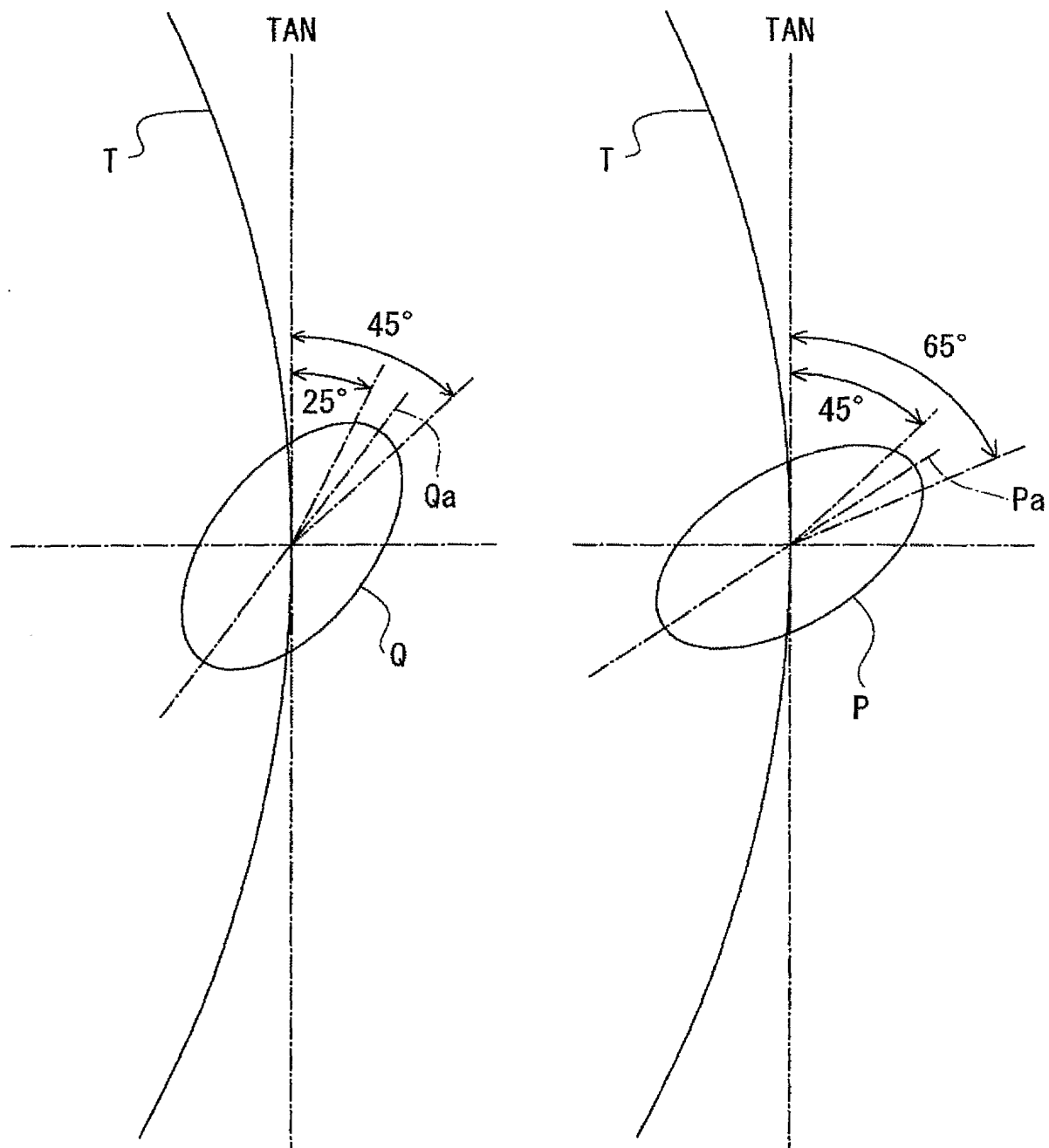


Fig.6

6/7

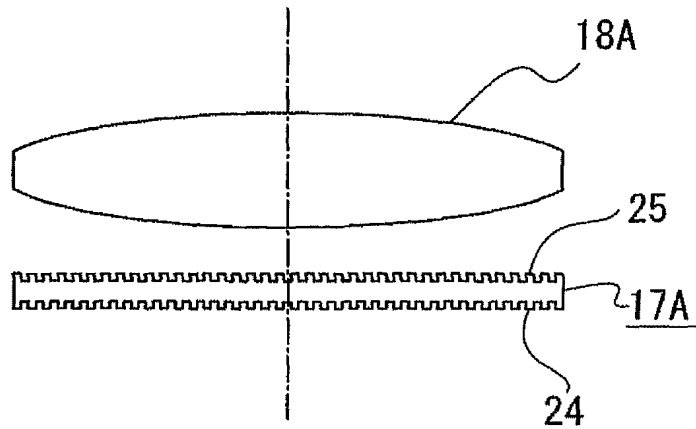


Fig.7

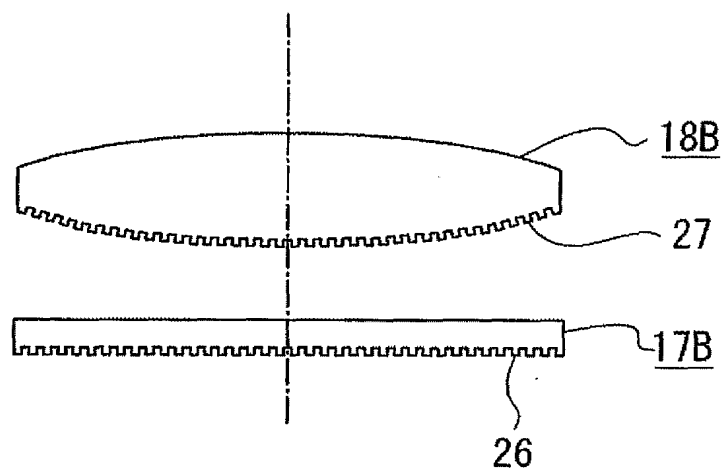


Fig.8

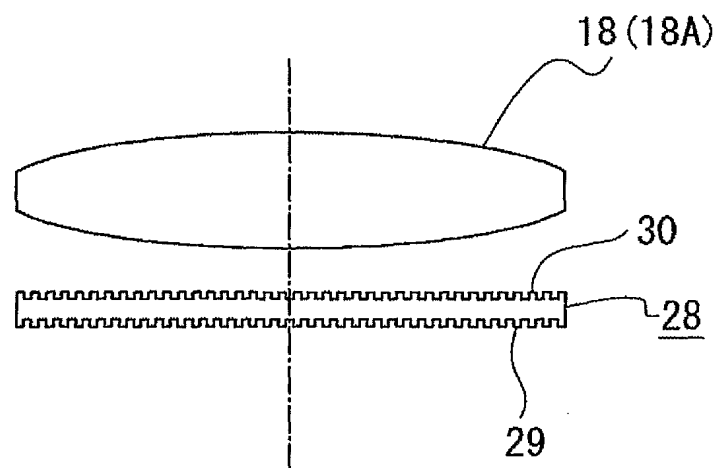


Fig.9



7/7

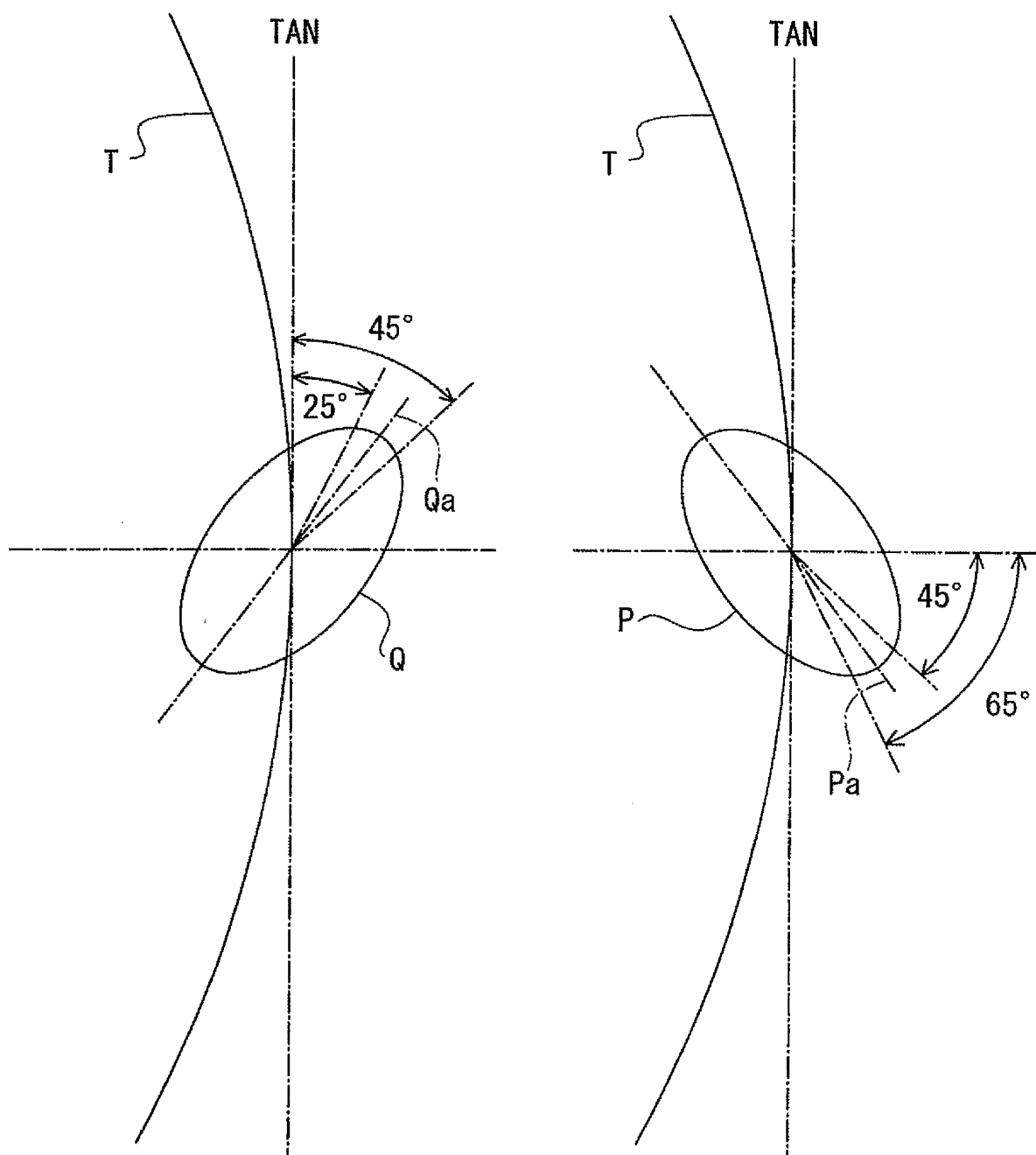


Fig.10

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/004162

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> Int.Cl <sup>7</sup> G11B7/135		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl <sup>7</sup> G11B7/135		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-288733 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 10 October, 2003 (10.10.03), Par. No. [0055]; Fig. 7 (Family: none)	1-4
Y	JP 2001-209966 A (Pioneer Electronic Corp.), 03 August, 2001 (03.08.01), Par. No. [0020]; Fig. 1 (Family: none)	1-4
Y	JP 10-222865 A (Hitachi, Ltd.), 21 August, 1998 (21.08.98), Claim 2; Par. Nos. [0014], [0072], [0102]; Fig. 1 (Family: none)	1-4
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 22 June, 2005 (22.06.05)		Date of mailing of the international search report 12 July, 2005 (12.07.05)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/004162

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 5-242514 A (Kyocera Corp.), 21 September, 1993 (21.09.93), Claim 1; Par. Nos. [0013], [0016] to [0018]; Fig. 3 (Family: none)	1-4
Y	JP 9-147379 A (Pioneer Electronic Corp.), 06 June, 1997 (06.06.97), Par. No. [0018] & US 5835466 A1 & EP 775998 A3	1-4
A	JP 2001-222839 A (Sankyo Seiki Mfg. Co., Ltd.), 17 August, 2001 (17.08.01), Par. Nos. [0012], [0018]; Figs. 3, 5 & US 2001/0002896 A1	1-4

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.<sup>7</sup> G11B 7/135

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.<sup>7</sup> G11B 7/135

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2003-288733 A (旭硝子株式会社) 2003. 10. 10, 段落0055, 図7 (ファミリーなし)	1-4
Y	JP 2001-209966 A (パイオニア株式会社) 2001. 08. 03, 段落0020, 図1 (ファミリーなし)	1-4
Y	JP 10-222865 A (株式会社日立製作所) 1998. 08. 21, 請求項2, 段落0014, 0072, 0102, 図1 (ファミリーなし)	1-4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

22. 06. 2005

国際調査報告の発送日

12. 7. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中野 浩昌

電話番号 03-3581-1101 内線 3551

5D

9294

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 5-242514 A (京セラ株式会社) 1993.09.21, 請求項1, 段落0013, 段落0016- 0018, 図3 (ファミリーなし)	1-4
Y	JP 9-147379 A (パイオニア株式会社) 1997.06.06, 段落0018 & US 5835466 A1 & EP 775998 A3	1-4
A	JP 2001-222839 A (株式会社三協精機製作所) 2001.08.17, 段落0012、0018, 図3, 図5 & US 2001/0002896 A1	1-4